

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-213002
(43)Date of publication of application : 29.07.2004

(51)Int.Cl. G09F 9/30
H05B 33/10
H05B 33/14

(21)Application number : 2003-432967 (71) Applicant : LG PHILLIPS LCD CO LTD
(22)Date of filing : 26.12.2003 (72)Inventor : PARK JAE-YONG
YOO CHOONG-KEUN
KIM OCK-HEE
LEE NAM-YANG

(30)Priority
Priority number : 2002 200288427 Priority date : 31.12.2002 Priority country : KF

(54) ORGANIC ELECTROLUMINESCENT ELEMENT AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic electroluminescent element and its manufacturing method that have advantages of a high aperture rate, high production yield, easy manufacture and assembly, etc.

SOLUTION: The organic electroluminescent element is in dual plate structure in which a thin-film transistor array part is formed on a first substrate and an organic luminescent part is constituted on a second substrate stuck on the first substrate. A first connection electrode constituted at the thin-film transistor array part and a second electrode



of the electroluminescent part are brought into contact with each other and the signal of the thin-film transistor array part is transmitted to the electroluminescent part through the connection electrode. A common electrode transmitting a signal to a first electrode part of the electroluminescent part is constituted in an outer section of the thin-film transistor array part and a second connection electrode to which connects the common electrode and first electrode is further constituted. In this configuration, the second connection electrode and electroluminescent part are prevented from coming into contact with each other by additionally forming a dummy pixel in the outer section of the thin-film transistor array part, i.e. outside the part where the common electrode is formed. The dummy pixel serves as an alignment margin of a mask used during a process of forming the second electrode.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	26.12.2003
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	04.10.2006
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	2006-028755
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	26.12.2006
[Date of extinction of right]	

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-213002

(P2004-213002A)

(43) 公開日 平成16年7月29日(2004.7.29)

(51) Int.Cl.⁷G09F 9/30
H05B 33/10
H05B 33/14

F I .

G09F 9/30 338
G09F 9/30 365Z
H05B 33/10
H05B 33/14 A

テーマコード (参考)

3K007
5C094

審査請求 有 請求項の数 34 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2003-432967 (P2003-432967)
 (22) 出願日 平成15年12月26日 (2003.12.26)
 (31) 優先権主張番号 2002-088427
 (32) 優先日 平成14年12月31日 (2002.12.31)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 501426046
 エルジー・フィリップス エルシーデー
 カンパニー, リミテッド
 大韓民国 ソウル, ヨンドウンポーク, ヨ
 イドードン 20
 (74) 代理人 100064447
 弁理士 岡部 正夫
 (74) 代理人 100085176
 弁理士 加藤 伸晃
 (74) 代理人 100106703
 弁理士 産形 和央
 (74) 代理人 100096943
 弁理士 白井 伸一
 (74) 代理人 100091889
 弁理士 藤野 育男

最終頁に続く

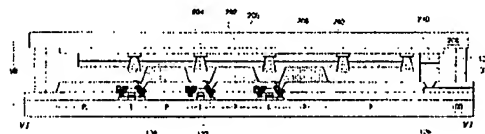
(54) 【発明の名称】 有機電界発光素子とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 高開口率で、生産収率が高く、製造組立が容易である等の有利を有する有機電界発光素子とその製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明の有機電界発光素子は、第1基板に薄膜トランジスタアレー部を構成し、第1基板と合着される第2基板に有機発光部を構成する二重プレート(dual plate)構造である。前記薄膜トランジスタアレー部に構成された第1連結電極と前記発光部の第2電極が接触されるようにし、前記連結電極を通して薄膜トランジスタアレー部の信号が前記発光部に伝達されるようにする。なお、前記発光部の第1電極に信号を伝達する共通電極は薄膜トランジスタアレー部の外廓に構成し、共通電極と前記第1電極を連結する第2連結電極が更に構成される。

前述した構成で、第2連結電極と前記発光部の接触を防止するために、前記薄膜トランジスタアレー部の外廓、即ち共通電極が形成された外側にダミー画素を追加して形成する。前記ダミー画素は前記第2電極を形成する工程中使用されるマスクのアラインマージンの役割をする



【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに対向して離隔されており、多数の画素領域とダミー画素領域を含む表示部と周辺部を有する第1基板と第2基板と;前記第1基板の内面に形成され、前記多数の画素領域のそれぞれと隣接する多数の駆動薄膜トランジスタと;前記多数の駆動薄膜トランジスタのそれぞれに連結される第1連結電極と;前記第2基板の内面に形成される第1電極と;前記第1電極上部の多数の画素領域と前記ダミー画素領域のそれぞれのふちに形成される隔壁と;前記第1電極上部に形成される有機発光層と;前記有機発光層上部の前記多数の画素領域と前記ダミー画素領域のそれぞれに形成される第2電極において、前記多数の画素領域のそれぞれに形成される前記第2電極は、前記第1連結電極と連結される第2電極と;前記第1基板と第2基板を付着させるシーラントを含むことを特徴とする有機電界発光素子。

10

【請求項2】

前記第1基板内面の周辺部に形成されるパッドと;前記パッドに連結され、前記第1連結電極と同一層、同一物質で構成される第2連結電極を更に含むことを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光素子。

【請求項3】

前記ダミー画素領域の第2電極は、電氣的にフローティングされることを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光素子。

【請求項4】

前記多数の駆動薄膜トランジスタのそれぞれは、駆動アクティブ層、駆動ゲート電極、駆動ソースおよび駆動ドレイン電極を含むことを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光素子。

20

【請求項5】

前記多数の駆動薄膜トランジスタのそれぞれは、駆動アクティブ層、駆動ゲート電極、駆動ソースおよび駆動ドレイン電極を含み、前記パッドは、前記駆動ソースおよび駆動ドレイン電極と同一な物質で構成されることを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光素子。

【請求項6】

前記多数の駆動薄膜トランジスタに連結され、それぞれがスイッチングアクティブ層、スイッチングゲート電極、スイッチングソースおよびスイッチングドレイン電極を含む多数のスイッチング薄膜トランジスタを更に含むことを特徴とする請求項4に記載の有機電界発光素子。

30

【請求項7】

前記駆動アクティブ層とスイッチングアクティブ層は、多結晶シリコンで構成することを特徴とする請求項6に記載の有機電界発光素子。

【請求項8】

前記スイッチングソース電極は前記データ配線と連結され、前記スイッチングドレイン電極は前記駆動ゲート電極と連結され、前記スイッチングゲート電極はゲート配線と連結されることを特徴とする請求項6に記載の有機電界発光素子。

40

【請求項9】

前記駆動薄膜トランジスタと連結される電源配線を更に含むことを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光素子。

【請求項10】

前記駆動薄膜トランジスタに連結されるストレージキャパシタを更に含むことを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光素子。

【請求項11】

前記第1電極は前記有機発光層に正孔を注入する陽極であり、前記第2電極は前記有機発光層電子を注入する陰極であることを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光素子。

【請求項12】

50

前記第1電極は、インジウム 錫 酸化物(ITO)とインジウム 亜鉛 酸化物(IXO)のうちの一つで構成されることを特徴とする請求項11に記載の有機電界発光素子。

【請求項13】

前記第2電極は、カルシウム(Ca)、アルミニウム(Al)、マグネシウム(Mg)のうちの一つで構成されることを特徴とする請求項11に記載の有機電界発光素子。

【請求項14】

前記第1連結電極と第2連結電極間に形成され、前記第2電極と同一な物質で構成される補助電極を更に含むことを特徴とする請求項2に記載の有機電界発光素子。

【請求項15】

前記ダミー画素領域は前記多数の画素領域を取り囲むことを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光素子。 10

【請求項16】

前記第1電極と前記隔壁中少なくとも一つの間に形成される補助絶縁層を更に含むことを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光素子。

【請求項17】

多数の画素領域とダミー画素領域を含む表示部と周辺部を有する第1基板を準備する段階と;前記第1基板上部に前記多数の画素領域のそれぞれと隣接した多数の駆動薄膜トランジスタを形成する段階と;前記多数の駆動薄膜トランジスタのそれぞれに連結される第1連結電極を形成する段階と;第2基板上部に第1電極を形成する段階と;前記第1電極上部の多数の画素領域と前記ダミー画素領域のそれぞれのふちに隔壁を形成する段階と;前記第1電極上部に有機発光層を形成する段階と;前記有機発光層上部の前記多数の画素領域と前記ダミー画素領域のそれぞれに第2電極を形成する段階に於いて、前記多数の画素領域のそれぞれに形成される前記第2電極が前記第1連結電極と連結されるように第2電極を形成する段階と;前記第1基板と第2基板をシーラントで付着させる段階を含むことを特徴とする有機電界発光素子の製造方法。 20

【請求項18】

前記第1基板内面の周辺部にパッドを形成する段階と;前記パッドに連結され、前記第1基板および2基板を合着する時前記第1電極と連結される第2連結電極を形成する段階を更に含むことを特徴とする請求項17に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項19】

前記多数の駆動薄膜トランジスタのそれぞれは、駆動アクティブ層、駆動ゲート電極、駆動ソースおよび駆動ドレイン電極を含むことを特徴とする請求項17に記載の有機電界発光素子の製造方法。 30

【請求項20】

前記多数の駆動薄膜トランジスタのそれぞれは、駆動アクティブ層、駆動ゲート電極、駆動ソースおよび駆動ドレイン電極を含み、前記パッドは、前記駆動ソースおよび駆動ドレイン電極と同時に形成されることを特徴とする請求項18に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項21】

前記多数の駆動薄膜トランジスタに連結され、それぞれがスイッチングアクティブ層、スイッチングゲート電極、スイッチングソースおよびスイッチングドレイン電極を含む多数のスイッチング薄膜トランジスタを形成する段階を更に含むことを特徴とする請求項19に記載の有機電界発光素子の製造方法。 40

【請求項22】

前記駆動アクティブ層とスイッチングアクティブ層は多結晶シリコンで構成することを特徴とする請求項21に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項23】

前記スイッチングソース電極は前記データ配線と連結され、前記スイッチングドレイン電極は前記駆動ゲート電極と連結され、前記スイッチングゲート電極はゲート配線と連結されることを特徴とする請求項21に記載の有機電界発光素子の製造方法。 50

【請求項 24】

前記駆動薄膜トランジスタと連結される電源配線を形成する段階を更に含むことを特徴とする請求項17に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 25】

前記駆動薄膜トランジスタに連結されるストレージキャパシタを形成する段階を更に含むことを特徴とする請求項17に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 26】

前記第1電極は前記有機発光層に正孔を注入する陽極であり、前記第2電極は前記有機発光層に電子を注入する陰極であることを特徴とする請求項17に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 27】

前記第1電極はインジウム 錫 酸化物(ITO)とインジウム 亜鉛 酸化物(IZO)のうちのひとつで構成されることを特徴とする請求項26に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 28】

前記第2電極はカルシウム(Ca)、アルミニウム(Al)、マグネシウム(Mg)のうちのひとつで構成されることを特徴とする請求項26に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 29】

前記第1連結電極と第2連結電極間に、前記第2電極と同時に補助電極を形成する段階を更に含むことを特徴とする請求項2に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 30】

前記ダミー画素領域は前記多数の画素領域を取り囲むことを特徴とする請求項17に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 31】

前記第1電極と前記隔壁のうちの少なくとも一つの間に補助絶縁層を形成する段階を更に含むことを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 32】

多数の画素領域とダミー画素領域を含む表示部と周辺部を有する第1基板上部に第1絶縁層を形成する段階と;前記第1絶縁層上部の前記多数の画素領域のそれぞれに、多結晶シリコンで構成されるソースおよびドレイン領域を含むアクティブ層を形成する段階と;前記アクティブ層上部に第2絶縁層を形成する段階と;前記アクティブ層に対応する前記第2絶縁層上部にゲート電極を形成する段階と;前記ゲート電極上部に第3絶縁層を形成する段階と;前記第3絶縁層上部に、前記ソース領域を露出させる第1コンタクトホールと前記ドレイン領域を露出させる第2コンタクトホールを有する第4絶縁層を形成する段階と;前記第4絶縁層上部に、前記第1コンタクトホールを通して前記ソース領域に連結されるソース電極と、前記第2コンタクトホールを通して前記ドレイン領域に連結されるドレイン電極を形成する段階と;前記ソースおよびドレイン電極上部に、前記ドレイン電極を露出させる第3コンタクトホールを有する第5絶縁層を形成する段階と;前記第5絶縁層上部に、前記第3コンタクトホールを通して前記ドレイン電極と連結される第1連結電極を形成する段階と;前記表示部と周辺部を有する第2基板上部に第1電極を形成する段階と;前記第1電極上部の多数の画素領域と前記ダミー画素領域のそれぞれのふちに隔壁を形成する段階と;前記第1電極上部に有機発光層を形成する段階と;前記有機発光層上部の前記多数の画素領域のそれぞれに第2電極を形成する段階と;シーラントを利用して前記第1連結電極が前記第2電極と接触するように前記第1基板と第2基板を付着させる段階を含むことを特徴とする有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 33】

前記第1絶縁層、第3絶縁層、第4絶縁層および第5絶縁層は、前記第1基板内面の前記ダミー画素領域に順序とありに形成されることを特徴とする請求項32に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 34】

前記第4絶縁層上部の周辺部にパッドを形成する段階において、前記第5絶縁層は前記

10

20

30

40

50

パッドを露出させる第4コンタクトホールおよび5コンタクトホールを有するようにパッドを形成する段階と;前記第5絶縁層上部に、前記パッドに前記第4コンタクトホールを通して連結され、前記第1基板および2基板を合着する時前記第1電極と連結される第2連結電極を形成する段階を更に含むことを特徴とする請求項32に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機電界発光素子に関するもので、特に、第1基板には薄膜トランジスタアレー部を構成し、第1基板と合着される第2基板には有機電界発光部を構成した、二重フレイト構造の有機電界発光素子(DPOLED)とその製造方法に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

一般的に、有機電界発光素子は、電子-注入電極(electron-cathode)と正孔-注入電極(hole anode)からそれぞれ電子(electron)と正孔(hole)を発光層内部に注入させて、注入された電子(electron)と正孔(hole)が結合したエキサイトン(exciton)が励起状態から基底状態に落ちる時発光する素子である。

【0003】

このような原理により、従来の薄膜液晶表示素子とは異なり別途の光源を必要としないので、素子の体積と重量を減らすことができる長所がある。

20

【0004】

なお、有機電界発光素子は高品位パネル特性(低電力、高輝度、高反応速度、低重量)を現わす。このような特性のために、OLEDは移動通信端末機、CNS、PDA、Camcorder、Palm PC等大部分の家庭用電子応用製品に使用することができる強力な次世代表示装置と考えられている。

なお、製造工程が単純であるために生産原価を既存のLCDより多く減らすことができる長所もある。

【0005】

このような有機電界発光素子を駆動させる方式は、受動マトリクス型(passive matrix type)と能動マトリクス型(active matrix type)に分けることができる。

30

【0006】

前記受動マトリクス型有機電界発光素子は、その構成が単純であり製造方法もなお単純であるが、高い消費電力と表示素子の大面積化に難しさが有り、配線の数が増加すればするほど開口率が低下する短所がある。

【0007】

反面、能動マトリクス型有機電界発光素子は、高い発光効率と高画質を提供することができる長所がある。

【0008】

図1は従来の有機電界発光素子の構成を概略的に図示した図面である。

【0009】

図示したように、有機電界発光素子(10)は透明な第1基板(12)の上部に薄膜トランジスタ(T)を含む薄膜トランジスタアレー部(14)と、薄膜トランジスタアレー部(14)と電気的に連結される第1電極(16)と、有機発光層(18)と、第2電極(20)が構成される。

40

【0010】

この時、前記有機発光層(18)は赤(R)、緑(G)、青(B)のカラーを表現するようになるが、一般的な方法では前記各画素(P)毎に赤、緑、青色を発光する別途の有機物質をパターン化して使用する。

【0011】

前記第1基板(12)は、吸湿剤(22)が付着された第2基板(28)とシーラント(26)を通して合着されることでカプセル化された有機電界発光素子(10)が完成する。

50

【0012】

この時、前記吸湿剤(22)はカプセル内部に浸透することがある水分と酸素を除去するためのものであり、前記第2基板(28)の一部を蝕刻し、その蝕刻された部分に吸湿剤(22)を満たしてテープ(25)で固定する。

【0013】

図2は従来の有機電界発光素子に構成される薄膜トランジスタアレー部を概略的に図示した平面図である。

【0014】

一般的に、能動マトリクス型薄膜トランジスタアレー部は、第1基板(12)に定義された多数の画素毎にスイッチング素子(T_S)と駆動素子(T_D)とストレージキャパシタ(storage capacitor: C_{ST})が構成され、動作の特性に従い前記スイッチング素子(T_S)または駆動素子(T_D)はそれぞれ一つ以上の薄膜トランジスタの組合せで構成することができる。

【0015】

この時、前記第1基板(12)は透明な絶縁基板を使用し、その材質としてはガラスがプラスチックの種を挙げることができる。

【0016】

図示したように、第1基板(12)上に互いに所定間隔離隔して一方向に構成されたゲート配線(32)と、ゲート配線(32)に絶縁膜を間に置いて交叉するデータ配線(34)が構成される。

【0017】

同時に、前記データ配線(34)と平行に隔離されゲート配線(32)と交叉する電源配線(35)が構成される。

【0018】

前記スイッチング素子(T_S)と駆動素子(T_D)として、それぞれゲート電極(36, 38)とアクティブ層(40, 42)とソース電極(46, 48)およびドレイン電極(50, 52)を含む薄膜トランジスタが使用される。

【0019】

前述した構成で、前記スイッチング素子(T_S)のゲート電極(36)は前記ゲート配線(32)と連結され、前記ソース電極(46)は前記データ配線(34)と連結される。

【0020】

前記スイッチング素子(T_S)のドレイン電極(50)は、前記駆動素子(T_D)のゲート電極(38)とコンタクトホール(54)を通して連結される。

【0021】

前記駆動素子(T_D)のソース電極(48)は、前記電源配線(35)とコンタクトホール(56)を通して連結される。

【0022】

なお、前記駆動素子(T_D)のドレイン電極(52)は画素部(P)に構成された第1電極(16)と接触するように構成される。

【0023】

この時、前記電源配線(35)とその下部の多結晶シリコン層であるキャパシタ第1電極(15)は絶縁膜を間に置いて重畳されてストリジキャパシタ(C_{ST})を形成する。

【0024】

以下、図3は前述したようなアレー構成を有する有機電界発光素子の平面構成を概略的に図示した平面図である。

【0025】

図示したように、第1基板(12)の表示領域の一侧にはデータパッド部(E)が構成され、データパッド部(E)と平行でない表示領域の両側にはゲートパッド部(F1, F2)がそれぞれ構成される。

前記データパッド部(E)と平行な表示領域の一侧には共通電極(39)を構成する。

【0026】

10

20

30

40

50

この時、前記共通電極(39)は、前記第2電極(陰極電極であり共通電圧を入力する電極(図1の20)に共通電圧を印加して第2電極の電位を維持するような役割をする。

【0027】

以下、図4aおよび4bを参照して従来の有機電界発光素子の断面構成を説明する。

【0028】

図4aは図2のIVa-IVa線に沿って切断した断面図であり、図4bは図3のIVb-IVb線に沿って切断した断面図である。

【0029】

図示したように、有機電界発光素子にはゲート電極(38)と、アクティブ層(42)と、ソース電極(48)と、ドレイン電極(52)とを含む駆動素子である薄膜トランジスタ(T_D)が構成され、駆動素子(T_D)の上部には、絶縁膜(57)を間に置いて駆動素子(T_D)のドレイン電極(52)と接触する第1電極(陽極電極)(16)と、第1電極(16)の上部に特定な色の光を発光する発光層(18)と、発光層(18)の上部に第2電極(陰極電極)(20)が構成される。

【0030】

前記第1電極(16)と、発光層(18)と、第2電極(20)とで電界発光ダイオード(D_{EL})を構成する。

【0031】

前記駆動素子(T_D)とは並列にストレージキャパシタ(C_{ST})が構成され、ソース電極(56)はストレージキャパシタ(C_{ST})の第2電極(電源配線)(35a)と接触して構成され、前記第2電極(35a)の下部には前記キャパシタ第1電極(15)が構成される。

【0032】

前記駆動素子(T_D)とストレージキャパシタ(C_{ST})と有機発光層(18)が構成された基板の全面には第2電極(20)が構成される。

【0033】

前述した構成で、第1基板(12)の外廓には前記第2電極(20)に共通電圧を印加する共通電極(39)を前記駆動素子およびスイッチング素子のゲート電極と同一層同一物質で形成する。

【0034】

前記共通電極(39)は、上部に構成された多数の絶縁膜を蝕刻した第1コンタクトホール(50)と第2コンタクトホール(52)により一部が露出され、前記第2電極(20)は、第1コンタクトホール(50)を通して共通電極(39)と接触する構成であり、前記第2コンタクトホール(52)は外部に構成される電源部で前記第2電極(20)に伝達すべき共通電圧を入力するために、外部の電源配線(未図示)と共通電極を連結するための構成である。

【0035】

前述したような構成を通して従来の有機電界発光素子を製作することができる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0036】

しかし、従来のように、単一の基板上に薄膜トランジスタアレー部と発光部を形成する場合、薄膜トランジスタの収率と有機発光層の収率の2倍が薄膜トランジスタと有機発光層を形成したパネルの収率を決定する。

【0037】

従って、従来のように構成された基板は、前記有機発光層の収率によりパネルの収率が大きく制限される問題点を有していた。

【0038】

特に、薄膜トランジスタが良好に形成されたとしても、1000程度の薄膜を使用する有機発光層の形成時に、異物その他の要素により不良が発生するとパネルは不良等級と判定される。

これにより良品の薄膜トランジスタを製造するのに要した諸経費および原材料費の損失に繋がり、全体的な収率が低下する問題点を有していた。

10

20

30

40

50

【0039】

なお、前述したような下部発光方式は、インカプセレーションによる安定性および工程の自由度が高い反面、開口率の制限があり高解像度製品に適用するのが難しい問題点があった。

【0040】

また、先に説明していないが、上部発光方式は光が上部に出るために光が出ていく方向が下部の薄膜トランジスタアレー部と無関係で薄膜トランジスタ設計が容易であり、開口率向上が可能であるために製品寿命の側面でも有利であるが、既存の上部発光方式構成では、有機電界発光層上部に通常的に陰極が位置するので材料選択の幅が狭く、透過度が制限されて光効率が低下する点と、光透過度の低下を最小化するために薄膜型保護膜を構成しなければならぬ場合、外気を十分に遮断することができない問題点があった。

10

【0041】

本願発明はこのような問題点を解決するために提案されたもので、前記薄膜トランジスタアレー部と発光部を別途の基板に構成した後、これを合着した上部発光方式の有機電界発光素子と其の製造方法を提案する。

【0042】

前述したような二重フレイト構造の有機電界発光素子は、前記薄膜トランジスタアレー部の駆動素子と前記発光部の第2電極を連結する第1連結電極を構成し、前記アレー基板の外周に構成される共通電極を既存より上位層に構成する。なお前記共通電極と上部基板に構成された第1電極(陽極電極)との連結を容易にするために第2連結電極を更に構成する。

20

【0043】

この時、前記発光素子の平面的な構成で、前記共通電極の内側に対応する表示部の境界に隔壁を有するダミー画素(dummy pixel)を追加して構成する。

【0044】

前記ダミー画素に対応するアレー基板には、スイッチングおよび駆動素子を構成しない。従って工程中、前記発光部の第1電極と第2電極が工程上の誤差により接触する不良が発生してもこれは発光動作に影響を及ぼさない。

【0045】

なぜならば、前記第2電極は画素領域毎に独立的にパターン化されるばかりでなく、前記ダミー画素に構成された第2電極は下部の駆動素子と連結されていないので、電氣的にフローティングされた状態であるためである。

30

【0046】

前述したような構成は、従来の有機電界発光素子の問題を解決することができ、なお共通電極と連結される発光部の第1電極が前記発光部の第2電極と接触して現われる接触不良を防止することができる。

【0047】

従って、高開口率および高画質を具現する有機電界発光素子を製作することができ、収率を改善することができる。

【課題を解決するための手段】

【0048】

前述したような目的を達成するための本発明の特徴に従う有機電界発光素子は互いに向向して離隔されており、多数の画素領域とダミー画素領域を含む表示部と周辺部を有する第1基板と第2基板と;前記第1基板の内面に形成され、前記多数の画素領域のそれぞれと隣接する多数の駆動薄膜トランジスタと;前記多数の駆動薄膜トランジスタのそれぞれに連結される第1連結電極と;前記第2基板の内面に形成される第1電極と;前記第1電極上部の多数の画素領域と前記ダミー画素領域のそれぞれのふちに形成される隔壁と;前記第1電極上部に形成される有機発光層と;前記有機発光層上部の前記多数の画素領域と前記ダミー画素領域のそれぞれに形成される第2電極において、前記多数の画素領域のそれぞれに形成される前記第2電極は、前記第1連結電極と連結される第2電極と;前記第1基板と第2基板を付着させるシーラントを含む。

40

50

【0049】

前記第1基板内面の周辺部に形成されるパッドと：前記パッドに連結され、前記第1連結電極と同一層、同一物質で構成される第2連結電極を更に含むことができる。

【0050】

前記タミー画素領域の第2電極は、電氣的にフローティング(floating)され、前記多数の駆動薄膜トランジスタのそれぞれは、駆動アクティブ層、駆動ゲート電極、駆動ソースおよび駆動ドレイン電極を含む。

【0051】

前記多数の駆動薄膜トランジスタのそれぞれは、駆動アクティブ層、駆動ゲート電極、駆動ソースおよび駆動ドレイン電極を含み、前記パッドは、前記駆動ソースおよび駆動ドレイン電極と同一な物質で構成される。

【0052】

前記多数の駆動薄膜トランジスタに連結され、それぞれがスイッチングアクティブ層、スイッチングゲート電極、スイッチングソースおよびスイッチングドレイン電極を含む多数のスイッチング薄膜トランジスタを更に含むことができ、前記駆動アクティブ層とスイッチングアクティブ層は、多結晶シリコンで構成することができる。

【0053】

前記スイッチングソース電極は前記データ配線と連結され、前記スイッチングドレイン電極は前記駆動ゲート電極と連結され、前記スイッチングゲート電極はゲート配線と連結される。

【0054】

前記駆動薄膜トランジスタと連結される電源配線を更に含むことができ、前記駆動薄膜トランジスタに連結されるストレージキャパシタを更に含むことができる。

【0055】

前記第1電極は前記有機発光層に正孔を注入する陽極(anode)であり、前記第2電極は前記有機発光層電子を注入する陰極(cathode)であり、前記第1電極はインジウム 錫 酸化物(ITO)とインジウム 亜鉛 酸化物(IZO)のうちの一つで構成され、前記第2電極はカルシウム(Ca)、アルミニウム(Al)、マグネシウム(Mg)のうちの一つで構成される。

【0056】

前記第1連結電極と第2連結電極間に形成され、前記第2電極と同一な物質で構成される補助電極を更に含むことができ、前記タミー画素領域は前記多数の画素領域を取り囲み、前記第1電極と前記隔壁中少なくとも一つの間に形成される補助絶縁層を更に含むことができる。

【0057】

一方、本発明に従う有機電界発光素子の製造方法は、多数の画素領域とタミー画素領域を含む表示部と周辺部を有する第1基板を準備する段階と：前記第1基板上部に前記多数の画素領域のそれぞれと隣接した多数の駆動薄膜トランジスタを形成する段階と：前記多数の駆動薄膜トランジスタのそれぞれに連結される第1連結電極を形成する段階と：第2基板上部に第1電極を形成する段階と：前記第1電極上部の多数の画素領域と前記タミー画素領域のそれぞれのふちに隔壁を形成する段階と：前記第1電極上部に有機発光層を形成する段階と：前記有機発光層上部の前記多数の画素領域と前記タミー画素領域のそれぞれに第2電極を形成する段階に於いて、前記多数の画素領域のそれぞれに形成される前記第2電極が前記第1連結電極と連結されるように第2電極を形成する段階と：前記第1基板と第2基板をシラントで付着させる段階を含む。

【0058】

前記第1基板内面の周辺部にパッドを形成する段階と：前記パッドに連結され、前記第1基板および2基板を合着する時前記第1電極と連結される第2連結電極を形成する段階を更に含むことができ、前記多数の駆動薄膜トランジスタのそれぞれは、駆動アクティブ層、駆動ゲート電極、駆動ソースおよび駆動ドレイン電極を含む。

【0059】

10

20

30

40

50

前記多数の駆動薄膜トランジスタのそれぞれは、駆動アクティブ層、駆動ゲート電極、駆動ソースおよび駆動ドレイン電極を含み、前記パッドは、前記駆動ソースおよび駆動ドレイン電極と同時に形成され、前記多数の駆動薄膜トランジスタに連結され、それぞれがスイッチングアクティブ層、スイッチングゲート電極、スイッチングソースおよびスイッチングドレイン電極を含む多数のスイッチング薄膜トランジスタを形成する段階を更に含むことができる。

【0060】

前記駆動アクティブ層とスイッチングアクティブ層は多結晶シリコンで構成することができ、前記スイッチングソース電極は前記データ配線と連結され、前記スイッチングドレイン電極は前記駆動ゲート電極と連結され、前記スイッチングゲート電極はゲート配線と連結される。

【0061】

前記駆動薄膜トランジスタと連結される電源配線を形成する段階を更に含むことができ、前記駆動薄膜トランジスタに連結されるストレージキャパシタを形成する段階を更に含むことができる。

【0062】

前記第1電極は前記有機発光層に正孔を注入する陽極(anode)であり、前記第2電極は前記有機発光層に電子を注入する陰極(cathode)であり、前記第1電極はインジウム 錫 酸化物(ITO)とインジウム 亜鉛 酸化物(IZO)のうちのひとつで構成され、前記第2電極はカルシウム(Ca)、アルミニウム(Al)、マグネシウム(Mg)のうちのひとつで構成される。

【0063】

前記第1連結電極と第2連結電極間に、前記第2電極と同時に補助電極を形成する段階を更に含むことができ、前記ダミー画素領域は前記多数の画素領域を取り囲む。

【0064】

前記第1電極と前記隔壁のうちの少なくとも一つの間に補助絶縁層を形成する段階を更に含むことができる。

【0065】

一方、本発明に従う有機電界発光素子の製造方法は、多数の画素領域とダミー画素領域を含む表示部と周辺部を有する第1基板上部に第1絶縁層を形成する段階と;前記第1絶縁層上部の前記多数の画素領域のそれぞれに、多結晶シリコンで構成されソースおよびドレイン領域を含むアクティブ層を形成する段階と;前記アクティブ層上部に第2絶縁層を形成する段階と;前記アクティブ層に対応する前記第2絶縁層上部にゲート電極を形成する段階と;前記ゲート電極上部に第3絶縁層を形成する段階と;前記第3絶縁層上部に、前記ソース領域を露出させる第1コンタクトホールと前記ドレイン領域を露出させる第2コンタクトホールを有する第4絶縁層を形成する段階と;前記第4絶縁層上部に、前記第1コンタクトホールを通して前記ソース領域に連結されるソース電極と、前記第2コンタクトホールを通して前記ドレイン領域に連結されるドレイン電極を形成する段階と;前記ソースおよびドレイン電極上部に、前記ドレイン電極を露出させる第3コンタクトホールを有する第5絶縁層を形成する段階と;前記第5絶縁層上部に、前記第3コンタクトホールを通して前記ドレイン電極と連結される第1連結電極を形成する段階と;前記表示部と周辺部を有する第2基板上部に第1電極を形成する段階と;前記第1電極上部の多数の画素領域と前記ダミー画素領域のそれぞれのふちに隔壁を形成する段階と;前記第1電極上部に有機発光層を形成する段階と;前記有機発光層上部の前記多数の画素領域のそれぞれに第2電極を形成する段階と;シラントを利用して前記第1連結電極が前記第2電極と接触するように前記第1基板と第2基板を付着させる段階を含む。

【0066】

前記第1絶縁層、第3絶縁層、第4絶縁層および第5絶縁層は前記第1基板内面の前記ダミー画素領域に順序とおり形成され、前記第4絶縁層上部の周辺部にパッドを形成する段階において、前記第5絶縁層は前記パッドを露出させる第4コンタクトホールおよび5コンタクトホールを有するようにパッドを形成する段階と;前記第5絶縁層上部に、前記パ

ッドに前記第4コンタクトホールを通して連結され、前記第1基板および第2基板を合着する時前記第1電極と連結される第2連結電極を形成する段階を更に含むことができる。

【発明の効果】

【0067】

本発明に従う有機電界発光素子は下記のような効果がある。

【0068】

第1に、上部発光型であるので下部アレーパターンの形状に影響を受けないので高開口率を確保することができる。

【0069】

第2に、前記有機電界発光層を薄膜トランジスタアレーパターンの上部に構成せず別途に構成するために、有機電界発光層を構成する工程中前記薄膜トランジスタに及ぼすことがある影響等を考慮しなくてもよいので収率を向上させることができる。

【0070】

第3に、表示部の外廓に電氣的にフローティングされたダミー画素を追加して構成することで、前記共通電極と連結するため、露出された第1電極が有機発光部の第2電極と完璧に電氣的にフローティングされることができる構成である。

【0071】

即ち、前記ダミー画素は前記第2電極を形成するマスク工程時にアラインマージンの役割をする。

【0072】

従って、工程マージン確保で工程上の収率を改善する効果と共に信号不良を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0073】

以下、貼付した図面を参照し本発明を実施するための最良の形態を説明する。

【0074】

本発明は二重フレイト構造の有機電界発光素子で表示部の境界にダミー画素を更に構成したことを特徴とする。

【0075】

図5は本発明に従う有機電界発光素子の平面構成を概略的に図示した平面図である。図示したように、本発明に従う有機電界発光素子(99)は、薄膜トランジスタアレー部が構成された第1基板(100)と有機発光部が構成された第2基板(200)とで構成され、前記2基板(200)はシーラント(300)を通して合着される。

【0076】

前記第1基板(100)の外廓に構成され共通電圧を入力する共通電極(126)を前記第1基板(100)および第2基板(200)の合着境界にわたって構成する。

【0077】

そして、前記共通電極(126)の内側表示部の境界(G)にダミー画素(dummy pixel, P_D)を更に構成する。

【0078】

前記ダミー画素に対応する第1基板には駆動素子とスイッチング素子を構成しない。以下、図6を参照して前述したような平面構成を有する有機電界発光素子の概略的な断面構成を説明する。

【0079】

図6は図5のVI-VI線に沿って切断しこれを概略的に図示した断面図である。

【0080】

(便宜上薄膜トランジスタアレー部の駆動素子と画素領域に対応する断面構成のみを連続して表示する)

図示したように、本発明に従う有機電界発光素子(99)は、透明な第1基板(100)と第2基板(200)をシーラント(sealant)(300)を通して合着し構成する。

10

20

30

40

50

【0081】

前記第1基板(100)の上部には多数の画素部(発光部)(P)が定義され、各画素部(P)の一侧毎に薄膜トランジスタ(スイッチング素子と駆動素子)(T)とアレー配線(未図示)が構成される。

【0082】

前記第2基板(200)の上部には透明なホール注入電極である第1電極(202)を構成する。

【0083】

前記第1電極(202)の上部には画素領域(P)の境界に対応して隔壁(204)を形成し、隔壁(204)内側の画素領域(P)に対応して、有機発光層(206)と第2電極(208)を順次に構成する。前記隔壁(204)と第1電極(202)の間には絶縁補助パターン(203)を更に構成する。

【0084】

前記第2電極(208)と駆動素子(T_D)のドレイン電極(122)は、別途の第1連結電極(130)を通して間接的に連結される。即ち、前記第1連結電極(130)を第1基板(100)に構成し、第1基板(100)および第2基板(200)を合着すれば、第1連結電極(130)が発光層(204)の上部に構成された電子注入電極である第2電極(208)と接触するようになる。

【0085】

前述した構成で、前記第1基板(100)の外廓には共通電極(126)が構成され、前記共通電極(126)と接触する第2連結電極(132)を更に構成し第2基板(200)に構成された第1電極(202)との接触が容易になるようにする。

【0086】

この時、前記第1電極(202)が透明電極であり抵抗が高いために、前記第2電極と同一な物質で前記露出された第1電極(202)の上部に補助電極(210)を構成する。

【0087】

この時、前記共通電極(126)の内側が発光素子の周りにダミー画素(P_D)を更に構成し、ダミー画素(P_D)に対応する部分の第1基板(100)には駆動素子とスイッチング素子を構成しないので、前記ダミー画素(P_D)に対応して構成された発光部の第2電極(208)を電氣的にフロート(floating)されるようにする。

【0088】

従って、工程上の誤差で前記第1電極(202)が前記第2電極(208)と接触しても、発光部を駆動させるのに何等影響を及ぼさないようにすることができる。

【0089】

以下、図7aないし図7dおよび図8aないし8dを参照して、本発明に従う薄膜トランジスタアレー部の形成工程を説明する。

【0090】

図7aないし図7dは図2のIVa IVa線に対応する部分に沿って切断し、本発明の工程順序に従い図示した工程断面図であり、図8aないし図8dは図5のVIII VIII線に沿って切断し、本発明の工程順序に従い図示した工程断面図である。

【0091】

図7aないし8dに図示したように、基板に多数の画素領域(P)とストレージ領域(C)と表示部の境界に対応してダミー画素領域(P_D)を追加して定義する。

【0092】

前記画素領域(P)の一侧にはスイッチング領域(S)と駆動領域(D)を定義する。

【0093】

前記多数の領域(D, S, C, P, P_D)が定義された基板(100)の全面に窒化シリコン(SiN_x)と酸化シリコン(SiO_2)を含むシリコン絶縁物質グループ中から選択された一つで第1絶縁膜であるパフ層(102)を形成する。

【0094】

前記パフ層(102)の上部に非晶質シリコン($\alpha\text{-Si:H}$)を蒸着した後、水素化過程と熱を利用した結晶化工程を進行して多結晶シリコン層を形成しパターン化して、前記駆動領域(D)とストレージ領域(C)にアクティブ層(104, 105)を形成する。

【0095】

前記ストレージ領域(C)に構成されたアクティブ層(105)は、表面に不純物を蒸着させる方法で電極の役割をなすようにすることによってストレージキャパシタの第1電極として機能する。

【0096】

前記駆動領域(D)に形成したアクティブ層(104)は、第1アクティブ領域(104a)と、第1アクティブ領域(104a)の両側をそれぞれ第2アクティブ領域(104b)(104c)に定義する。

【0097】

次に、前記第1アクティブ領域(104a)の上部に、第2絶縁膜であるゲート絶縁膜(106)とゲート電極(108)を積層して構成する。

【0098】

この時、前記ゲート絶縁膜(106)は基板(100)の全面に形成することもできる。

【0099】

ゲート絶縁膜(106)は、窒化シリコン(SiN_x)と酸化シリコン(SiO_2)を含む無機絶縁物質グループ中から選択された一つで形成する。

【0100】

続いて、前記ゲート電極(108)が形成された基板(100)の全面に3価又は4価の不純物(B又はP)をドーピングして、前記第2アクティブ領域(104b)をオーミックコンタクト(ohmic contact)領域に形成する。

【0101】

次に、ゲート電極(108)が形成された基板(100)の全面に、第3絶縁膜である層間絶縁膜(110)を形成する。

【0102】

前記ゲート電極(108)は、アルミニウム(Al)、アルミニウム合金、銅(Cu)、タングステン(W)、タンタル(Ta)及びモリブデン(Mo)を含む導電性金属グループ中から選択された一つで形成し、層間絶縁膜(110)は前述したような絶縁物質グループ中から選択された一つで形成する。

【0103】

続いて、前記ストレージ領域(C)の上部に導電性金属で電源配線を形成する。ストレージ領域(C)を通過する電源配線の一部は、キャパシタ第2電極(112a)として機能する。

【0104】

図7bおよび8bに図示したように、前記キャパシタ第2電極(112a)が形成された基板(100)の全面に第4絶縁膜(114)を形成した後パターン化して、前記第2アクティブ領域(104b)をそれぞれ露出させる第1コンタクトホール(116)と第2コンタクトホール(118)を形成すると同時に、前記キャパシタ第2電極(112a)の一部を露出させる第3コンタクトホール(120)を形成する。

【0105】

図7cおよび8cに図示したように、層間絶縁膜(110)が形成された基板(100)の全面にクロム(Cr)、モリブデン(Mo)、タンタル(Ta)及びタングステン(W)等を含む導電性金属を蒸着しパターン化して、前記露出された第2アクティブ領域(104b)にそれぞれ接触するドレイン電極(122)とソース電極(124)を形成する。

【0106】

同時に、基板(100)の外廓に共通電極(126)を形成する。

【0107】

次に、前記ドレイン電極(122)およびソース電極(124)と共通電極(126)が形成された基板(100)の全面に第5絶縁膜(128)を形成した後パターン化して、前記ドレイン電極(122)の一部を露出させる第4コンタクトホール(134)と、前記共通電極(126)の両側をそれぞれ露出させる第5コンタクトホールおよび第6コンタクトホール(136, 128)を形成する。

【0108】

続いて、図7dおよび8dに図示したように、前記第5絶縁膜(128)が形成された基板(100)

10

20

30

40

50

の全面に導電性金属を蒸着しパターン化して、前記ドレイン電極(122)と接触させながら画素部(P)に構成された第1連結電極(130)と、前記第5コンタクトホール(136)を通して共通パッド(126)と接触する第2連結電極(132)を形成する。

【0109】

前述した工程を通して本発明に従う薄膜トランジスタアレ基板を形成することができる。

【0110】

前述した構成で、前記ダミー画素領域(P_D)に対応してスイッチング素子と駆動素子を形成しないことを特徴とする。

【0111】

以下、図9aないし図9cを通して、前記アレ基板と接触する発光部の形成工程を説明する。

【0112】

図9aないし図9cは本発明に従う有機発光層の製造工程を順序に従い図示した工程断面図である。

【0113】

図9aに図示したように、透明な絶縁基板(200)上に画素領域(P)と基板(200)の周辺にダミー画素領域(P_D)を定義する。

【0114】

前記領域が定義された基板(200)の全面に第1電極(202)を形成する。

【0115】

前記第1電極(202)は、有機発光層(未図示)にホール(hole)を注入するホール注入電極として、主に透明で仕事函数(work function)の高いインジウム 錫 酸化物(ITO)を蒸着して形成する。

【0116】

次に、前記画素領域の境界に対応して補助絶縁パターン(203)を更に構成する。

【0117】

次に、前記補助絶縁パターンの上部に隔壁(204)を形成する。

【0118】

前記隔壁(204)は一般的に感光性有機物質を塗布しパターン化して形成する。

【0119】

前記補助絶縁パターン(203)は、以後の工程で形成される第2電極と前記第1電極(202)が接触することができるときを予め防止するために構成するものである。

【0120】

前述した構成で、前記補助絶縁パターン(203)と前記隔壁(204)は望ましくは格子形状に構成する。

【0121】

次に、図9bに図示したように、前記画素領域(P)に対応する第1電極(202)の上部に、前記各画素領域(P)に対応して位置し赤(R)、緑(G)、青色(B)の光を発光する有機発光層(206)を形成する。

【0122】

この時、前記有機発光層(206)は単層又は多層に構成することができ、前記有機膜が多層に構成される場合には、主発光層(206b)にホール輸送層(Hole Transporting Layer)(206a)と電子輸送層(Electron Transporting Layer : ETL)(206c)を更に構成する。

【0123】

次に、図9cに図示したように、前記発光層(206)の上部に第2電極(208)を蒸着する工程を進行する。

【0124】

前記第2電極(208)は各画素領域(P)に対応して位置し、互いに独立するように構成する

10.

20

30

40

50

【0125】

前記第2電極(208)を形成する工程と同時に、基板の外廓に前記第1電極と接触する補助電極(210)を形成する。

【0126】

前記補助電極(210)は、前記第2電極(208)とフローティングされて構成される。

【0127】

前記第2電極(208)を形成する物質は、アルミニウム(Al)、カルシウム(Ca)及びマグネシウム(Mg)中から選択された一つで形成するかフッ化リチウム/アルミニウム(Li/Al)の二重金属層で形成することができる。

【0128】

前述したような工程を通して製作した薄膜トランジスタアレー部と発光部とを合着することで、図5に図示した本発明に従う有機電界発光素子を製作することができる。

【0129】

前述したような本発明に従う有機電界発光素子は、前記共通電極内側の表示境界部に対応して隔壁を有するダミー画素を更に形成することを特徴とする。

【0130】

このような構成を前記薄膜トランジスタアレー部と有機発光部を合着する工程で工程マージン(ダミー画素領域が工程マージンになる)を確保することができる構成であり、前記有機発光部の第1電極が有機発光部の第2電極と電氣的に完全にフローティングされる構造である。

【図面の簡単な説明】

【0131】

【図1】有機電界発光素子を概略的に図示した断面図。

【図2】従来の有機電界発光素子の一つの画素を概略的に図示した拡大平面図。

【図3】有機電界発光素子の平面構成を概略的に図示した平面図。

【図4a】図2のIVa-IVa線に沿って切断した断面図。

【図4b】図2のIVb-IVb線に沿って切断した断面図。

【図5】本発明に従う有機電界発光素子の平面構成を概略的に図示した平面図。

【図6】図5のVI-VI線に沿って切断した本発明に従う有機電界発光素子の構成を概略的に図示した断面図。

【図7a】図2のIVa-IVa線に対応される部分に沿って切断し、本発明の工程順序に従い図示した工程断面図。

【図7b】図2のIVa-IVa線に対応される部分に沿って切断し、本発明の工程順序に従い図示した工程断面図。

【図7c】図2のIVa-IVa線に対応される部分に沿って切断し、本発明の工程順序に従い図示した工程断面図。

【図7d】図2のIVa-IVa線に対応される部分に沿って切断し、本発明の工程順序に従い図示した工程断面図。

【図8a】図5のVIII-VIII線に沿って切断し、本発明の工程順序に従い図示した工程断面図。

【図8b】図5のVIII-VIII線に沿って切断し、本発明の工程順序に従い図示した工程断面図。

【図8c】図5のVIII-VIII線に沿って切断し、本発明の工程順序に従い図示した工程断面図。

【図8d】図5のVIII-VIII線に沿って切断し、本発明の工程順序に従い図示した工程断面図。

【図9a】本発明に従う有機電界発光素子の有機発光部の製造工程を工程順序とおり図示した工程断面図。

【図9b】本発明に従う有機電界発光素子の有機発光部の製造工程を工程順序とおり図示した工程断面図。

10

20

30

40

50

【図 9 c】本発明に従う有機電界発光素子の有機発光部の製造工程を工程順序とありに図示した工程断面図。

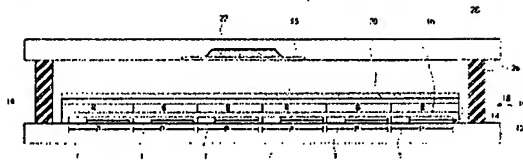
【符号の説明】

【0132】

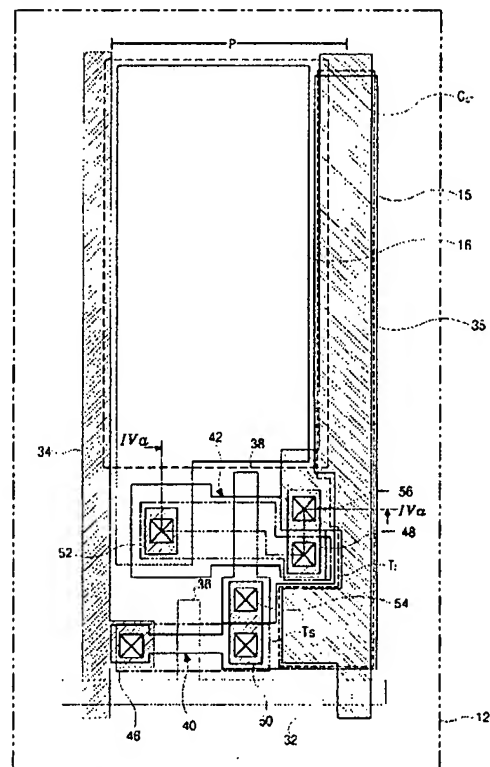
- 100 : 第1基板(下部基板)
- 122 : ドレイン電極
- 126 : 共通電極
- 130 : 第1連結電極
- 132 : 第2連結電極
- 200 : 第2基板(下部基板)
- 202 : 第1電極(陽極電極)
- 203 : 補助絶縁パターン
- 204 : 隔壁
- 206 : 発光層
- 208 : 第2電極
- 300 : シールパターン

10

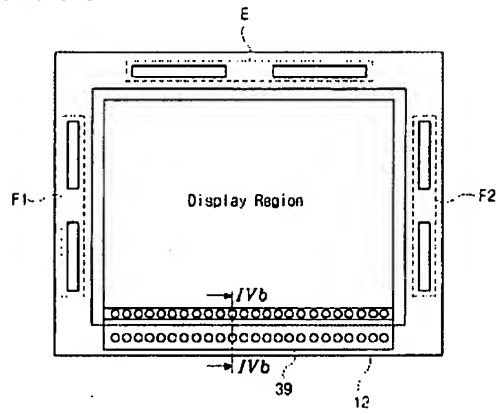
【図 1】



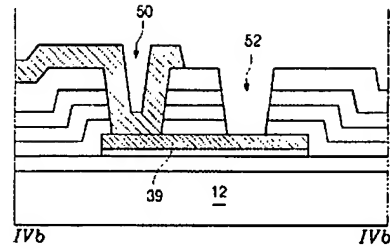
【図 2】



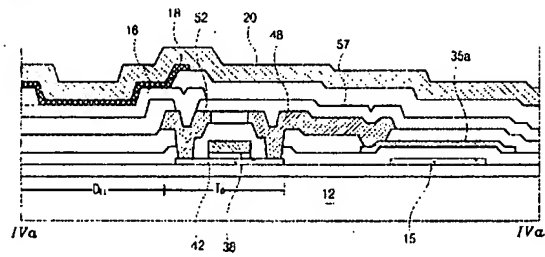
【図 3】



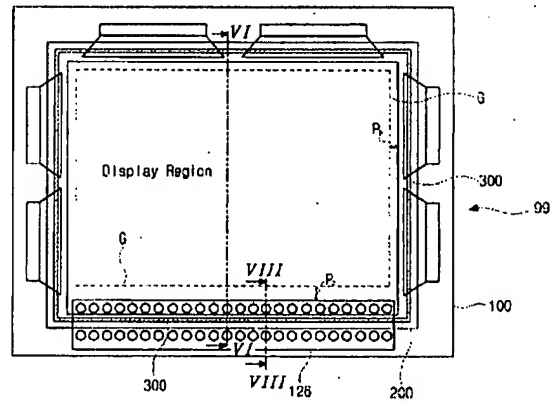
【図 4 b】



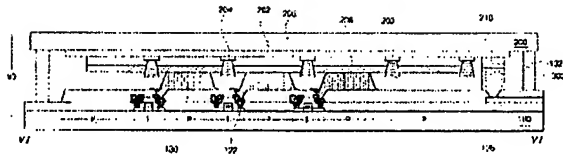
【図 4 a】



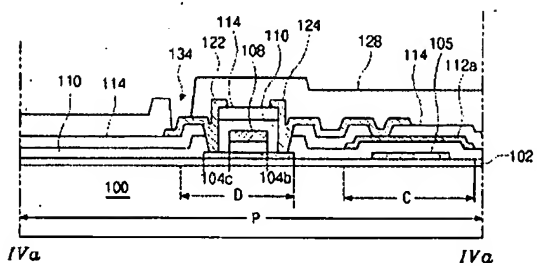
【図 5】



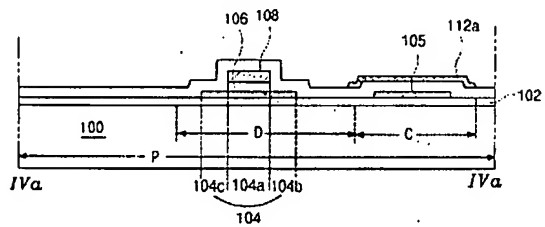
【図 6】



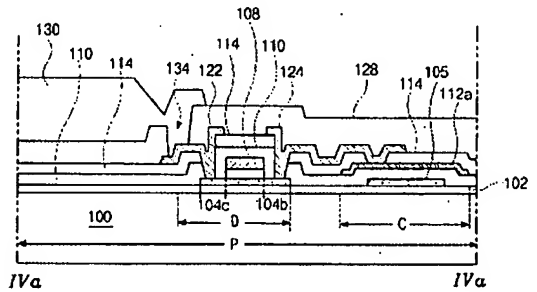
【図 7 c】



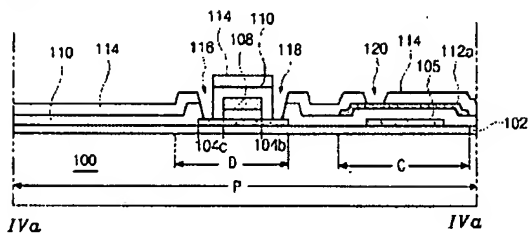
【図 7 a】



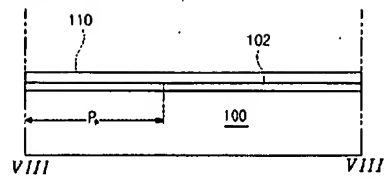
【図 7 d】



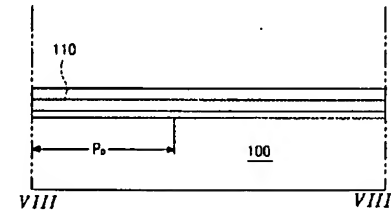
【図 7 b】



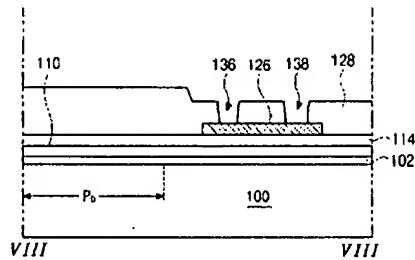
【図 8 a】



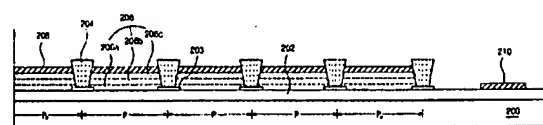
【図 8 b】



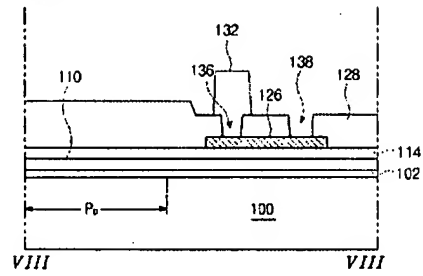
【図 8 c】



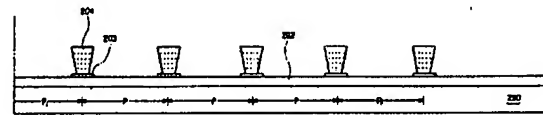
【図 9 c】



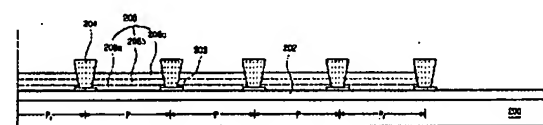
【図 8 d】



【図 9 a】



【図 9 b】



フロントページの続き

(74)代理人 100101498

弁理士 越智 隆夫

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100102808

弁理士 高梨 憲通

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100107401

弁理士 高橋 誠一郎

(74)代理人 100106183

弁理士 吉澤 弘司

(72)発明者 バク チェーヨン

大韓民国 431-070, キョンギード, アニョンーシ, ドンアソング, ビョンチョンードン,
グマウルーキョンヨン アパート 305-ードン 701-ホ

(72)発明者 ヨー チュンクン

大韓民国 403-032, インチョン, プビョンーグ, チョンチョン2-ードン, クァンミョン
アパートメント 103-610

(72)発明者 キム オクーヒ

大韓民国 430-016, キョンギード, アニョンーシ, マナソング, アニョン6-ードン, 43
5-1 フリーウィル 711-ホ

(72)発明者 リー ナムーヤン

大韓民国 463-729, キョンギード, ソンナムーシ, アンダソング, ソオネードン, 54,
パークタウン, サミック アpartment 120-604

Fターム(参考) 3K007 AB03 AB12 AB13 AB18 BA06 BB07 CB00 CC00 DB03 FA00

FA02 GA00

5C094 AA02 BA03 BA27 CA19 DA09 DB01 EA01 EA04 FA02 FB14

GB01

【要約の続き】

【選択図】 図6